

(897M)

Entgegenhaltung 6:

JP Gbm.-Offenlegungsschrift Nr. 4-10580 vom 29.01.1992

Anmeldung Nr. 2-51928 vom 18.05.1990

Anmelder: Nihon Denshi Kiki K.K., Gunma-ken (JP)

Titel: Bürstloser Gleichstrommotor

...

Zum Erreichen des obigen Zwecks besteht der bürstlose Gleichstrommotor bei der vorliegenden Neuerung aus einem zylindrischen Gehäuse, einer Drehwelle, die an ihren beiden axialen Enden am Gehäuse drehbar abgestützt ist, einem Magnetrotor, der im Gehäuse an der Drehwelle vorgesehen ist, und Erregerspulen, die an der Außenumfangsseite des Magnetrotors liegen und im Gehäuse vorgesehen sind, und er ist dadurch kennzeichnet, dass er mit einem oder mehreren Hallelement/en, das/die beabstandet vom Magnetrotor am Gehäuse vorgesehen ist/sind, und mit einem Element zum Ausbilden eines magnetischen Wegs versehen ist, das aus einem magnetischen Material besteht und dessen Grundende dem Hallelement benachbart am Gehäuse befestigt ist und dessen vorderes Ende sich als freies Ende zum Magnetrotor hin erstreckt.

...

## ⑫ 公開実用新案公報 (U) 平4-10580

⑬ Int. Cl. 5

H 02 K 29/08  
F 02 M 37/08  
H 02 K 1/00

識別記号

府内整理番号  
H 9180-5H  
E 7049-3G  
C 7254-5H

⑬ 公開 平成4年(1992)1月29日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全2頁)

⑭ 考案の名称 ブラシレス直流モータ

⑮ 実 願 平2-51928

⑯ 出 願 平2(1990)5月18日

⑰ 考案者 河内 勝義 群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1 日本電子機器株式会社  
内

⑱ 出願人 日本電子機器株式会社 群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1

⑲ 代理人 弁理士 広瀬 和彦

## ⑳ 実用新案登録請求の範囲

筒状のケーシングと、軸方向の両端が該ケーシングに回転自在に支持された回転軸と、前記ケーシング内で該回転軸に設けられたマグネットロータと、該マグネットロータの外周側に位置して前記ケーシング内に設けられた複数の励磁コイルとからなるブラシレス直流モータにおいて、前記マグネットロータと離間して前記ケーシングに設けられた一または複数のホール素子と、磁性材料からなり、基端側が該ホール素子と近接して前記ケーシングに固着され、先端側が自由端となつて前記マグネットロータに向けて延在した磁路形成部材とを備えたことを特徴とするブラシレス直流モ

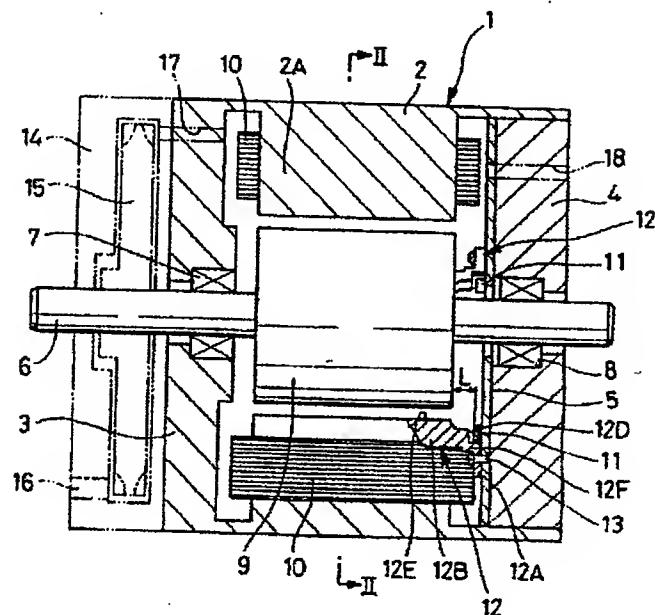
ータ。

## 図面の簡単な説明

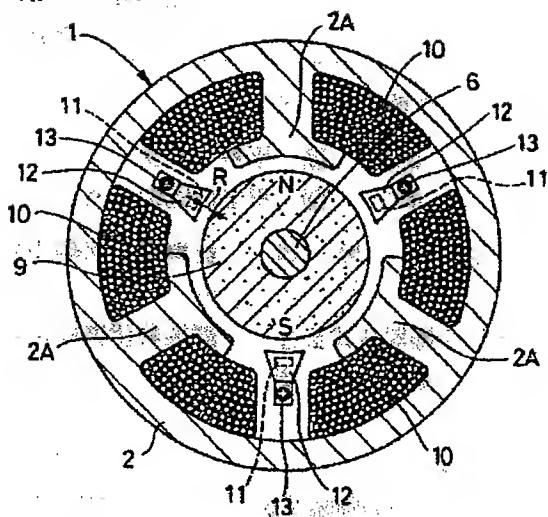
第1図ないし第3図は第1の実施例に係り、第1図は本実施例によるブラシレス直流モータを示す縦断面図、第2図は第1図中のII-II矢示方向の横断面図、第3図は磁路形成部材の斜視図、第4図は第2の実施例による磁路形成部材を示す斜視図である。

1 ……ケーシング、6 ……回転軸、9 ……マグネットロータ、10 ……励磁コイル、11 ……ホール素子、12, 12' ……磁路形成部材、12A, 12A' ……基端部、12B, 12B' ……先端部。

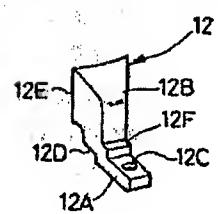
第1図



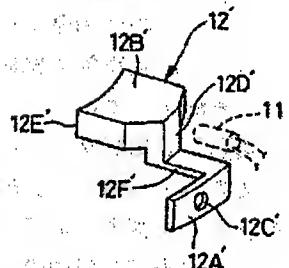
第2図



第3図



第4図



# 公開実用平成4-10580

⑩日本国特許庁(JP)

⑪実用新案出願公開

⑫公開実用新案公報(U)

平4-10580

⑬Int. Cl.

H 02 K 29/08  
F 02 M 37/08  
H 02 K 1/00

識別記号

庁内整理番号

⑭公開 平成4年(1992)1月29日

H 9180-5H  
E 7049-3C  
C 7254-5H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全頁)

⑮考案の名称 プラシレス直流モータ

⑯実 願 平2-51928

⑰出 願 平2(1990)5月18日

⑱考 案 者 河 内 勝 義 群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1 日本電子機器株式会社

内

⑲出 願 人 日本電子機器株式会社 群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1

⑳代 理 人 弁理士 広瀬 和彦

## 明細書

### 1. 考案の名称

ブラシレス直流モータ

### 2. 実用新案登録請求の範囲

筒状のケーシングと、軸方向の両端が該ケーシングに回転自在に支持された回転軸と、前記ケーシング内で該回転軸に設けられたマグネットロータと、該マグネットロータの外周側に位置して前記ケーシング内に設けられた複数の励磁コイルとからなるブラシレス直流モータにおいて、前記マグネットロータと離間して前記ケーシングに設けられた一または複数のホール素子と、磁性材料からなり、基端側が該ホール素子と近接して前記ケーシングに固着され、先端側が自由端となって前記マグネットロータに向けて延在した磁路形成部材とを備えたことを特徴とするブラシレス直流モータ。

### 3. 考案の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本考案は、例えば自動車用内燃機関に燃料を供

1017

給するためのインタンク型燃料ポンプの駆動源として用いて好適なブラシレス直流モータに関する。

## 〔従来の技術〕

一般に、ブラシレス直流モータは、筒状のケーシングと、軸方向の両端が該ケーシングに回転自在に支持された回転軸と、前記ケーシング内で該回転軸に設けられたマグネットロータと、該マグネットロータの外周側に位置して前記ケーシング内に設けられた複数の励磁コイルと、前記マグネットロータの回転位置を検出するため、前記マグネットロータに近接して配設された一または複数のホール素子とから構成されている。

そして、ホール素子によってマグネットロータの磁極の位置を検出し、駆動制御回路の制御に基づき該ホール素子の検出信号によってパワートランジスタを順次導通させ、該各パワートランジスタによって励磁コイルを順次励磁し、マグネットロータを回転駆動するようになっている。

このように構成されるブラシレス直流モータ

は、ロータがマグネットで構成され、ステータが励磁コイルで構成されるものであるから、ブラシ付き直流モータに比較して、ブラシ、コンミテータ等が不要となり、摩耗粉が発生しない等の技術的利点を有している。そこで、この利点を生すべく本願出願人は、先に実願昭63-124279号、実願平1-48590号等として、ブラシレス直流モータを燃料ポンプに組込み、燃料を自動車のエンジンに供給するように構成したものを提案した。

#### 〔考案が解決しようとする課題〕

然るに、ブラシレス直流モータはマグネットロータの磁極位置をホール素子で検出するものであり、当該ホール素子をマグネットロータに近接して配設する必要がある。

このため、従来技術によるホール素子の取付方法は、ホール素子のリード端子（脚）を延ばして当該リード端子をケーシングに取付け、ホール素子の感磁面をマグネットロータに近接して対向する構成としている。

しかし、このような構成では、振動等によってホール素子のリード端子が揺れ動いてしまい、高精度な検出ができない。また、ケーシング内には複数相の励磁コイルが配設されるものであるから、ホール素子の配設位置にも制約を受けるという問題点がある。

このような問題点を解決するために、回転軸にマグネットロータの磁極の位置を検出するための専用の検出用マグネットを設け、該検出用マグネットの外周側にホール素子を配設するようにしたものも知られている。

しかし、このような検出用マグネットをマグネットロータと別部材としてケーシング内に配設した場合には、ブラシレス直流モータとしての部品点数が増加するばかりでなく、ケーシング内が煩雑となり、しかも回転軸の寸法が軸方向に長くなってしまうという欠点がある。

本考案はこのような従来技術の問題点に鑑みなされたもので、ケーシングの形状を大形化することなくホール素子の配置関係の自由度を高めると

共に、該ホール素子による検出電圧を高めることができるようにしたブラシレス直流モータを提供することを目的とする。

[課題を解決するための手段]

上記目的を達成するために、本考案は、筒状のケーシングと、軸方向の両端が該ケーシングに回転自在に支持された回転軸と、前記ケーシング内で該回転軸に設けられたマグネットロータと、該マグネットロータの外周側に位置して前記ケーシング内に設けられた複数の励磁コイルとからなるブラシレス直流モータにおいて、前記マグネットロータと離間して前記ケーシングに設けられた一または複数のホール素子と、磁性材料からなり、基端側が該ホール素子と近接して前記ケーシングに固着され、先端側が自由端となって前記マグネットロータに向けて延在した磁路形成部材とを備えたことを特徴とする。

[作用]

このように構成することにより、ホール素子はマグネットロータと離間してケーシング側の任意

の位置に取付けることができ、またマグネットロータとホール素子の感磁面との間は磁路形成部材によって磁束誘導を行うことができ、該ホール素子による検出電圧を高めることができる。

〔実施例〕

以下、本考案の実施例を添付図面を参照しつつ、詳細に説明する。

第1図ないし第3図は第1の実施例を示す。

図面において、1は円筒状のケーシングで、該ケーシング1は内周側に3個の先太状の脚部2Aを有する界磁コアを兼ねた円筒部2と該円筒部2の一端側を施蓋するように該円筒部2と一体形成された一側蓋部3と、前記円筒部2の他端側を施蓋する別部材からなる他側蓋部4とから構成され、該他側蓋部4の内面側にはホール素子取付板5が設けられている。6は前記各蓋部3、4間に軸受7、8を介して回転自在に軸支された回転軸、9はケーシング1内に位置して回転軸6に固着されたマグネットロータで、該マグネットロータ9は径方向に対向してN極、S極が着磁されて

いる。10, 10, 10は界磁コアとなる円筒部2の脚部2Aにそれぞれ巻回された3個の励磁コイルで、該各励磁コイル10はパワートランジスタ（図示せず）によって順次通電され、脚部2Aに発生する磁極によってマグネットロータ9を回転駆動するようになっている。

11, 11, 11はケーシング1の他側蓋部4内でホール素子取付板5に取付けられた3個のホール素子で、該各ホール素子11は脚部2A, 2A間（励磁コイル10, 10間）に位置して120°間隔で配設されている。そして、本実施例においては、各ホール素子11はケーシング1内で脚部2A, 2A間の余裕空間内に位置し、かつマグネットロータ9の端部から軸方向にL、半径方向にRだけ離間して配設されるものである。

12, 12, 12はそれぞれ取付ねじ13を介してケーシング1の他側蓋部4内でホール素子取付板5に取付けられた磁路形成部材で、該各磁路形成部材12は各ホール素子11の感磁面を覆うようにして該各ホール素子11と対応する位置に

設けられている。

ここで、前記各磁路形成部材12は例えばフェライト、硅素鋼板等の磁性材料によって、第3図に示すような「L」字形状に構成されている。即ち、前記磁路形成部材12は、固定端となる基端部12Aと、該基端部12Aの一端から直角に折曲って自由端となった先端部12Bと、基端部12Aに穿設され、取付ねじ13が挿通されるねじ穴13Cと、前記基端部12Aと先端部12Bとの間の折曲げ部に位置してホール素子11の感磁面と微小寸法だけ離間して対面するホール素子対向面12Dと、前記先端部12Bの内周面側に形成され、マグネットロータ9の外周面と対面するマグネットロータ対向面12Eと、前記ホール素子対向面12D近傍に位置して、基端部12Aと先端部12Bとの間の折曲げ部に形成され磁束が飽和磁束を越えるように絞られた絞り部12Fとから構成されている。

なお、第1図中で二点鎖線で示すものは、本出願人が先に提案した燃料ポンプ部で、14はケー

シング 1 の一端側に一体に設けられたポンプケーシング、15は該ポンプケーシング 14 内に位置して回転軸 6 に固着されたタービンペーン、16は吸込ポート、17はケーシング 1 内への吐出ポート、18はケーシング 1 の他側蓋部 4 に設けられた吐出口で、該吐出口 18 には残圧弁（図示せず）が設けられている。

本実施例はこのように構成されるが、各ホール素子 11 によってマグネットロータ 9 の磁極の位置を検出し、該各ホール素子 11 から駆動制御回路に検出信号を出力することによって、該駆動制御回路で各励磁コイル 10 が順次励磁され、マグネットロータ 9 が回転する。そして、本実施例のブラシレス直流モータを燃料ポンプに適用した場合には、マグネットロータ 9 によって回転軸 9と一緒にタービンペーン 15 が回転駆動され、吸込ポート 16 から吸込まれた燃料は、吐出ポート 11、ケーシング 1 内を介して吐出口 18 から燃料噴射弁に供給される。

然るに、本実施例においては、各ホール素子



12を、マグネットロータ9の端部から軸方向にL半径方向にRだけ離間させて、一側蓋部4の内周面側で脚部2A, 2A間に配設している。また、マグネットロータ9と各ホール素子11との間を磁気的に結合させるため、一側蓋部4の内周面側には磁路形成部材12の基端部12Aを取付けねじ13で固着し、先端部12Bのマグネットロータ対向面12Eをマグネットロータ9の外周面と対面させ、かつ各ホール素子11の感磁面は該磁路形成部材12のホール素子対向面12Dと微小隙間をもって対向させると共に、絞り部12Fによって磁束が飽和するような状態で、マグネットロータ9からの磁束を誘導するようになっている。

この結果、各ホール素子11をマグネットロータ9と離間させて任意のデッドスペースに配設することができ、ホール素子11を配設するときの自由度を高めることができると共に、ブラシレス直流モータとしての構造上の制約を減少させることができる。

また、ホール素子 11 には、磁路形成部材 12 によってマグネットロータ 9 からの磁束が絞り部 12F によって飽和磁束密度を越える状態で誘導され、該ホール素子 11 への磁束密度を増加させることができ、前記ホール素子 11 による検出電圧を高めることができる。

さらに、各ホール素子 11 は、第 2 図に示す如く脚部 2A, 2A 間、即ち励磁コイル 10, 10 間等のデッドスペースを利用して、ケーシング 1 内に配設することができるから従来技術の如く別部材からなる検出用マグネット等が不要となり、ケーシング 1 の軸方向寸法を短く、小形にすることができると共に、ホール素子 11 の形状上の制約をなくすことができる。

次に、第 4 図は磁路形成部材の第 2 の実施例を示し、本実施例の特徴は磁路形成部材をケーシングの円筒部に設けて好適な形状にしたことがある。

第 4 図において、第 1 の実施例と同一構成要素にはダッシュ ( ) を付し、その説明を省略もの

とするに、本実施例の磁路形成部材12'は絞り部12F'が径方向内側に向け比較的長く形成され、該絞り部12F'と先端部12B'との間の背面部分がホール素子対向面12D'となってホール素子11と対面している。なお、本実施例の作用については、前述した第1の実施例と変るところがないので省略する。

なお、実施例では励磁コイル10を3個の脚部2Aに巻回してなる2極モータについて例示したが、4極、6極、12極モータ等として構成してもよく、一方マグネットロータ9は2極に着磁した場合を図示したが、4極、8極等として着磁してもよい。また、ホール素子11は3個設けるものとして述べたが、1個以上であればよいものである。さらに、磁路形成部材12は各実施例の形状に限ることなく、種々の形状を採用しうることは勿論であり、この場合絞り部12F'の位置で磁束を絞る形状とすればよい。

#### [考案の効果]

本考案に係るブラシレス直流モータは以上詳細

に述べた如くであって、ホール素子をマグネットロータと離間して任意の空間に配設し、該ホール素子が磁路形成部材によって磁束密度を高めるようにして磁界を誘導する構成としたから、ホール素子の配置の自由度を高めると共に、ホール素子による検出電圧を高めることができ、しかもホール素子はケーシング内の任意の空間を利用して配設することができるからモータ構造状の制約をなくし、ケーシングを小形化できる等効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

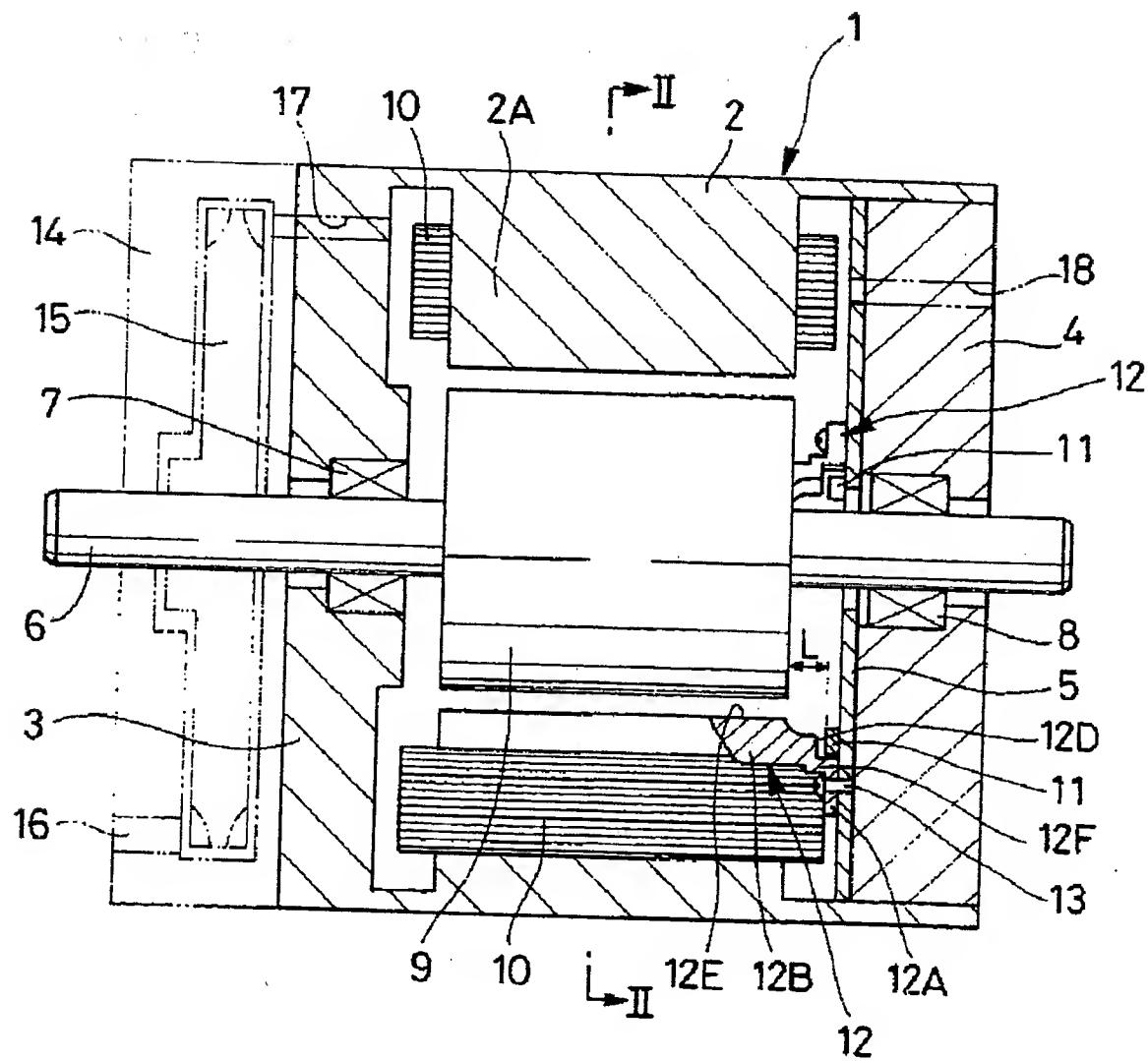
第1図ないし第3図は第1の実施例に係り、第1図は本実施例によるブラシレス直流モータを示す縦断面図、第2図は第1図中のII-II矢示方向の横断面図、第3図は磁路形成部材の斜視図、第4図は第2の実施例による磁路形成部材を示す斜視図である。

1…ケーシング、6…回転軸、9…マグネットロータ、10…励磁コイル、11…ホール素子、12, 12'…磁路形成部材、12A, 12A'…

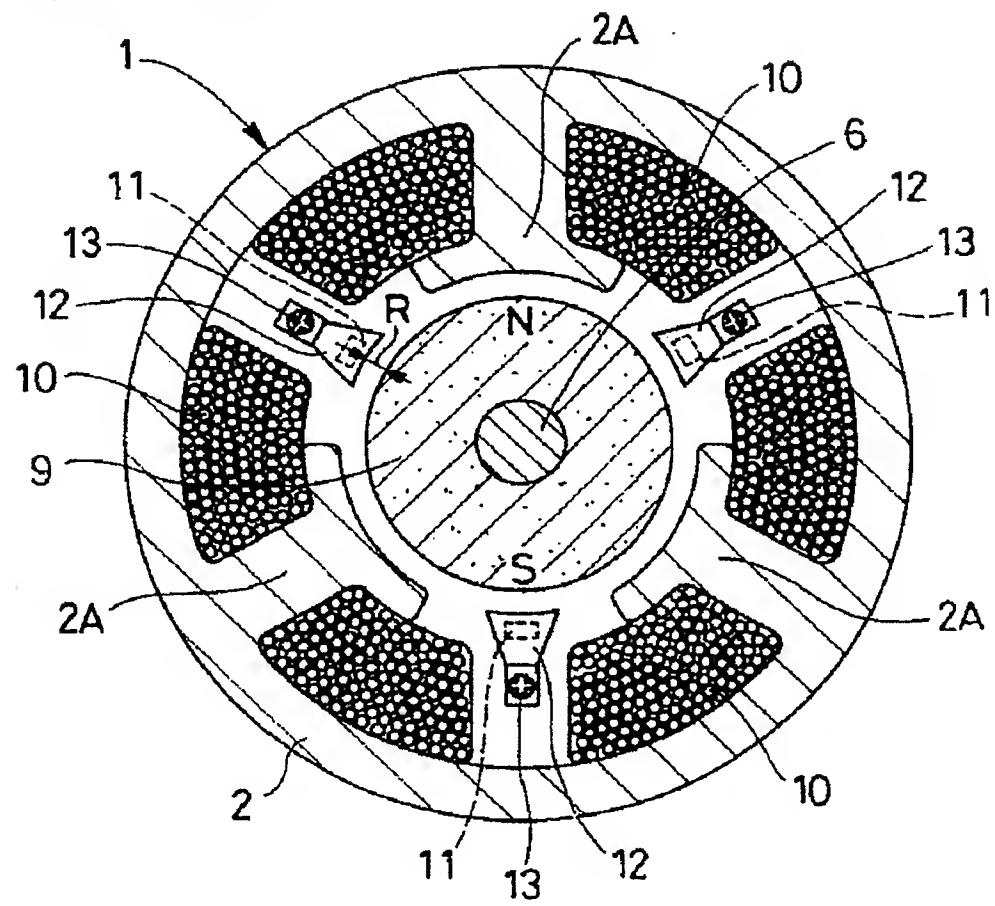
…基端部、12B、12B'…先端部。

実用新案登録出願人 日本電子機器株式会社  
代理 人 弁理士 広瀬和彦

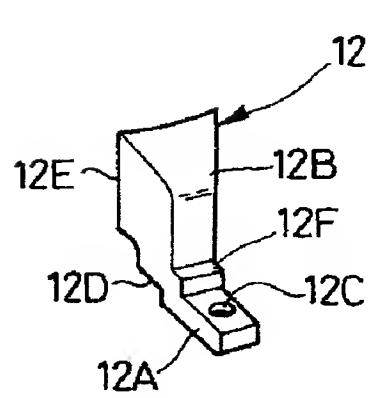
# 第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

